

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# 公開実用 昭和 58-1 87668

19 日本国特許庁 (JP)

21 実用新案出願公開

12 公開実用新案公報 (1)

11358 87668

22 図 (1)  
13 図 1) 25 02  
23 00  
29 00

24 図 1)

25 図 1)  
26 図 1)  
27 図 1)

28 公開 昭和58年(1983)6月14日

29 審査請求 未請求

(全 頁)

30 1) 1) 4 構造

21 実 題 8756 182146  
22 出 願 日 58(1983)12月9日  
23 発 明 者 山辺久雄

24 代理人 横浜青木町1番地11号  
25 代理人 株式会社山辺久雄  
26 代理人 株式会社山辺久雄  
27 代理人 株式会社山辺久雄  
28 代理人 株式会社山辺久雄  
29 代理人 株式会社山辺久雄  
30 代理人 株式会社山辺久雄

明 細 書

1. 考案の名称 サイドシル構造

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 自動車のサイドシルの内部に1個以上の中空パイプを嵌装し、この中空パイプと前記サイドシルとの間にフォーム材を充填したことを特徴とするサイドシル構造。

3. 考案の詳細な説明

本考案は自動車の側面衝突対策用のサイドシル構造に関するものである。

自動車の側面衝突対策として、従来からサイドシル構造の強化は一つの課題であつた。このようなサイドシル構造の強化としてサイドシルの中空部分に充填材を充填する構造が提案されている。以下に図面を参照してこの構造を詳述する。

第1図は自動車のサイドシル部分を示す図であり、第2図は第1図のA-A線断面図である。第2図に示すようにサイドシル1はサイドシルアウトパネル2とサイドシルインナパネル3とからなり、フロアパネル4にサイドシルインナパネルが

脱合してある。サイドシルアウタパネル 2 の壁面  
曲屈を防ぐため、サイドシル 1 内に硬質フォーム  
材 3 が注入充填してある。

ところでこのような従来のサイドシル構造はサ  
イドシル内部全域にフォーム材を注入充填した構  
造となっており、高価なフォーム材を多量に使用  
するためコスト高になるという問題点があつた。

本考案の目的はこのような従来の問題点を解決  
し、自動車の側面衝突時におけるサイドシルの壁  
面曲屈を防ぎ得る強度を有しつつ、安価で軽量な  
サイドシル構造を得ることである。

この目的を達成するため本考案のサイドシル構  
造は自動車のサイドシルの内部に 1 個以上の中  
空パイプを嵌装し、この中空パイプと前記サイ  
ドルとの間にフォーム材を充填したことを特徴と  
するものである。

以下に図面を参照して本考案のサイドシル構  
造を詳述する。第 3 図は本考案のサイドシル構造の  
一実施例を示す第 1 図の A-A 線に対応する断面  
図である。第 3 図において、サイドシル 1 はサイ

ドシルアウタパネルとサイドシルインナパネル  
とから成り、フロアパネルにサイドシルイン  
ナパネルが接合してある。サイドシルノの内部  
には中空パイプを嵌挿し、この中空パイプと  
サイドシルノとの間にフォーム材を充填する。  
中空パイプの材質としてはスチール、アルミ、  
FRP等を用いることができるがこのほかにも適切  
な剛性を有しつつ、軽量な材料であればどのよう  
なものを用いてもよい。

次にこのような構成による本考案のサイドシル  
構造の側面衝突の際の作用を説明する。本考案の  
サイドシルではサイドシルノと中空パイプとが  
サンドイッチ構造を形成しているため、剛性が増  
大し、衝撃が加わった際の車室内への侵入ストロ  
ークが減少し、また最大強度も第2図に示した従  
来のサイドシルに比べて中空パイプの分だけ増大  
する。

次に本考案のサイドシル内に挿入する中空パイ  
プの他の実施例を詳述する。第4図は中空パイプ  
をサイドシルノの形状に合わせて嵌挿したもの

でフォーム材 5 の量を更に少なくすることができる。第 3 図は中空パイプ 7, 7' を別体または一体に作り、相互の端部に平面的部分を設け、この部分を密接させることによりバツフル板の効果を持たせたものである。第 6 図は 2 個の中空パイプ 8, 8' を離間させて設置したものである。

次に本考案のサイドシル構造の製造法の一例を第 7, 8 図を参照して評述する。中空パイプ 6 の両端部にフォーム液の流出防止用プレート 9 を設置し、車体のメタルラインにてサイドシル 1 の内部にパイプ 6 を設置し、プレート 9 とともにサイドシルアウタパネル 2 とサイドシルインナパネル 3 とをスポット溶接する。この後車体とともに塗装を行つた後、第 8 図に示すようにガン 10 により発泡液 5 a をサイドシル 1 の上部から注入し発泡させる。なおプレート 9 には鉄板、プラスチック等を用いることができるが、その他にも適切な強度を有するものであればどのようなものを用いてもよい。

次に本考案のサイドシル構造の製造法の他の例

を第 9 ~ 11 図を参照して詳述する。この製造法では前述の製造法の第 7 図に示すサイドシルの組立ての際に第 9 図に示すように加熱型発泡材 5b をサイドシル 1 内に装填し、加熱炉を通す際の熱により発泡させて第 10 図に示すようにサイドシル内部にフォーム材 5 を充填するようにしたものである。加熱型発泡材 5b はかならずしも第 9 図に示すように中空パイプ 6 を取り巻くように設けねばならないわけではなく、サイドシル 1 と中空パイプ 6 との間の位置であればどの位置に装填してもよい。またこの装填の際の発泡材 5b の形状もどのような形状のものであつてもよい。通常は押出し成形によつて発泡材 5b を得る。

第 11 図は加熱型発泡材 5b の他の実施例を示す図である。この実施例では基板 11 上に加熱型発泡材 5b を固着して設け、この上にガラスシート 12 を被せ、この表面をビニール 13 で覆い、基板 11 の裏面に粘着剤 14 を設け、この表面を剥離紙 15 で覆つたものを用意し、第 7 図に示すようなサイドシル 1 の組立ての際にサイドシル 1 の内壁または中



空ハイツの外壁の所定位置に第11図に示すものの剥離紙をはがして取付けるようにしたものである。サイドシルの組立て後塗装炉を通す際の熱により発泡させることは第9、10図に示す実施例と同様であるが、この実施例では加熱型発泡材5bの上にグラスシート12を載置したため発泡材が発泡する際にグラスシート12が発泡材の間に配置されることになり、でき上ったフォーム材がグラスシート12で強化されることになる。

なおこの他にも例えば発泡材5bを両面テープによりサイドシル内に固定するようにしてもよい。このような加熱型発泡材5bを用いたフォーム材としては例えばエポキシフォーム（発泡材はビドラジッド系化合物）、ポリエチレンフォーム等を用いることができる。

次にこのような加熱型発泡材5bの発泡によるフォーム材の形成について説明する。第9図に示すような状態でサイドシル内部に加熱型発泡材を組込んだ状態の車体を塗装炉を通して加熱すると、発泡材5bは第12図に示すように加熱時間の経過



とともに特性曲線Aで示す体積は増大し、特性曲線Bで示す樹脂粘度は未硬化状態から加熱開始とともに低下し、樹脂粘度が最低となる時に発泡し、発泡終了後は硬化反応により硬度が増大し、第10図に示すようにフォーム材がサイドシル1の内部を満たすようになる。

以上詳述したように本発案のサイドシル構造はサイドシル内部に別体の中空パイプを嵌装し、サイドシルとこの中空パイプとの間にフォーム材を充填した構造としたため、サイドシルの剛性、強度が向上する。製造コストの低減が図れる。サイドシルによる吸収エネルギーの大きさも、中空パイプを種々の形状および構成のものを用いることにより増減させることができるので、種々の車種に適用が可能であり、従来のようにサイドシルの板厚を変えることなく側面衝突対策が可能となる等種々の利点を有するサイドシル構造である。

なおこの他にも前述の第9~11図に示した製造法を用いて製造すれば、サイドシルを塗装炉を通過させる際に発泡材を発泡させサイドシル内部を

フォームで充填することができるので、設備コストが抑えられ、発泡材注入法に比べ工数が削減できる、環境汚染がない、サイドシル外へのフォーム材の飛散がないため塗装表面品質を害することがないという利点も得られる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は自動車のサイドシル部分を示す側面図、第2図は従来のサイドシルの構成を示す第1図のA-A線断面図、第3～6図は本考案のサイドシルの実施例の構成を示す図、第7、8図は本考案のサイドシルの製造法の一例を示す図、第9、10図は本考案のサイドシルの製造法の他の例を示す図、第11図は第9、10図に示す製造法における加熱型発泡材の構成の他の実施例を示す断面図、第12図は第9、10図に示す製造法における加熱型発泡材の特性線図である。

1…サイドシル、2…サイドシルアウトパネル、3…サイドシルインナパネル、4…フロアパネル、5…フォーム材、5a…未発泡液、5b…加熱型発泡材、6、7、7'、8、8'…中空パイプ、9…フ

レート、10…ガン、11…基板、12…ガラスシート、  
13…ビニール、14…粘着剤、15…剥離紙。

実用新案登録  
出願人

日産自動車株式会社

代理人弁理士

杉村 曉 秀



同 弁理士

杉村 興



図 1

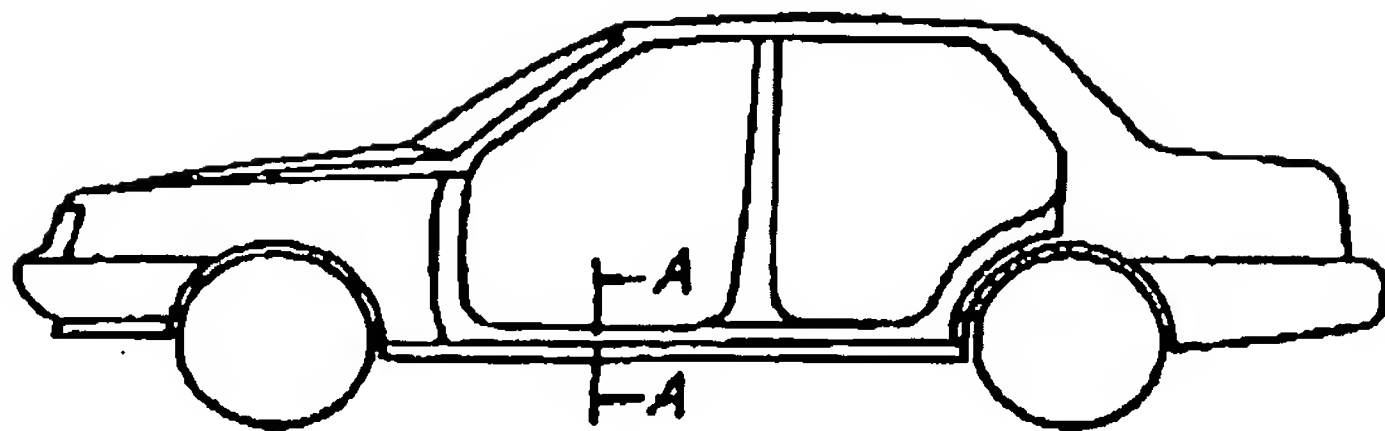


図 2

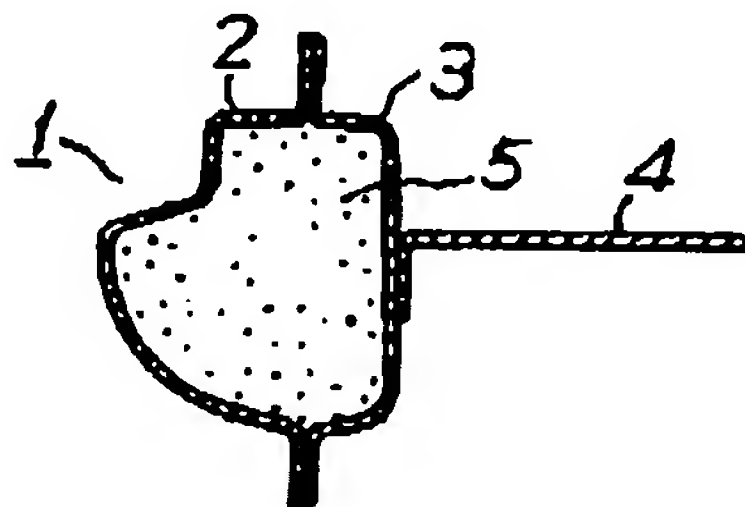


図 3

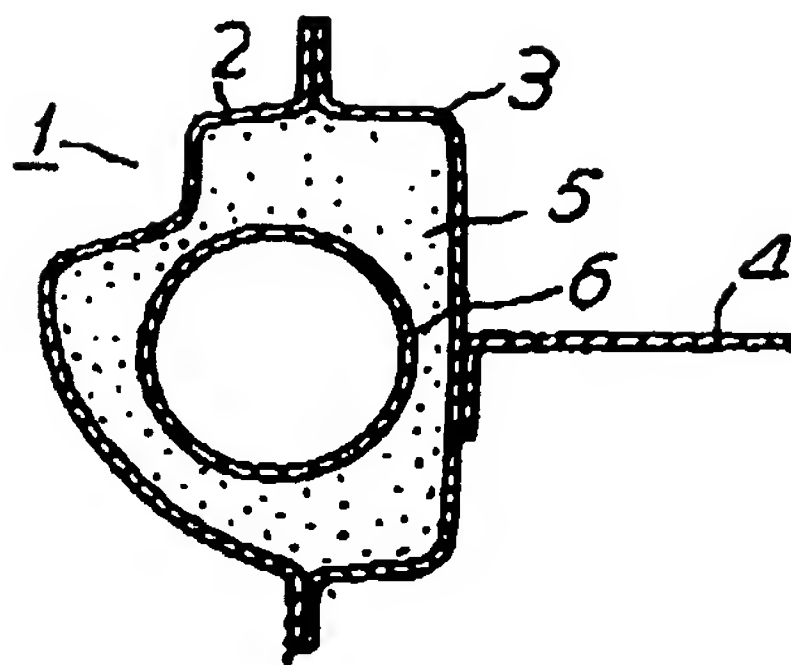


図 4

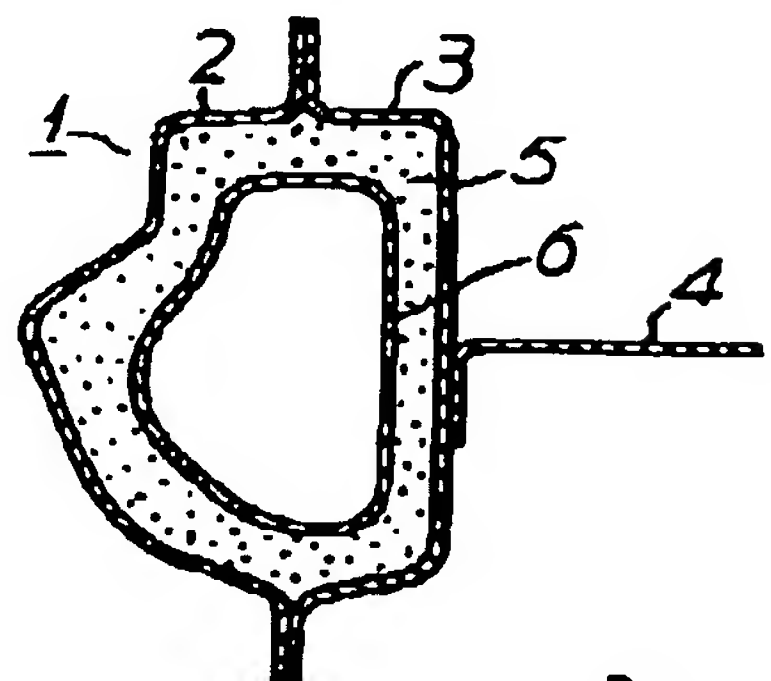
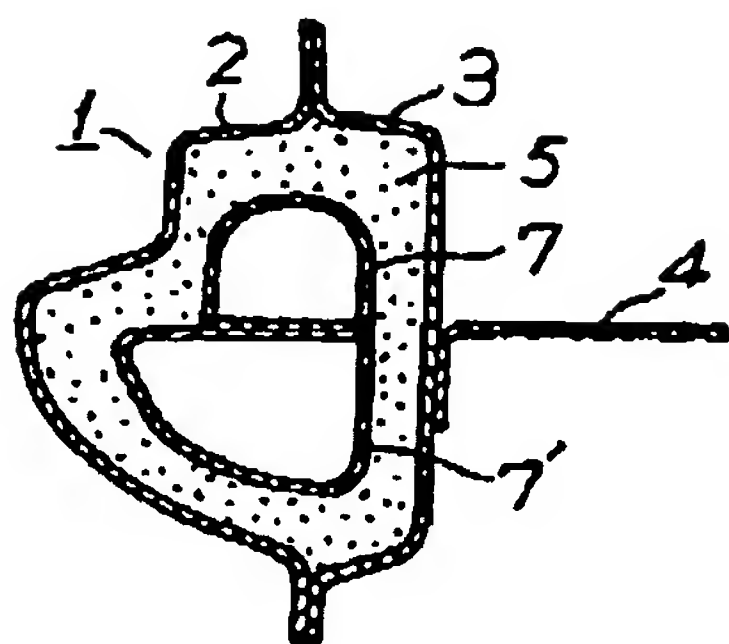


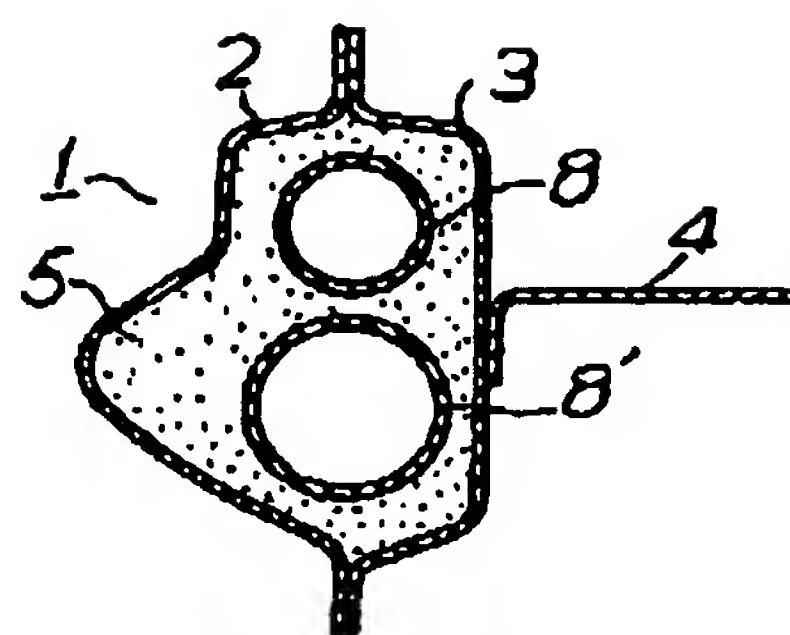
図 4

昭和 58 一, 87668

第 5 图



第 6 图



第 7 图

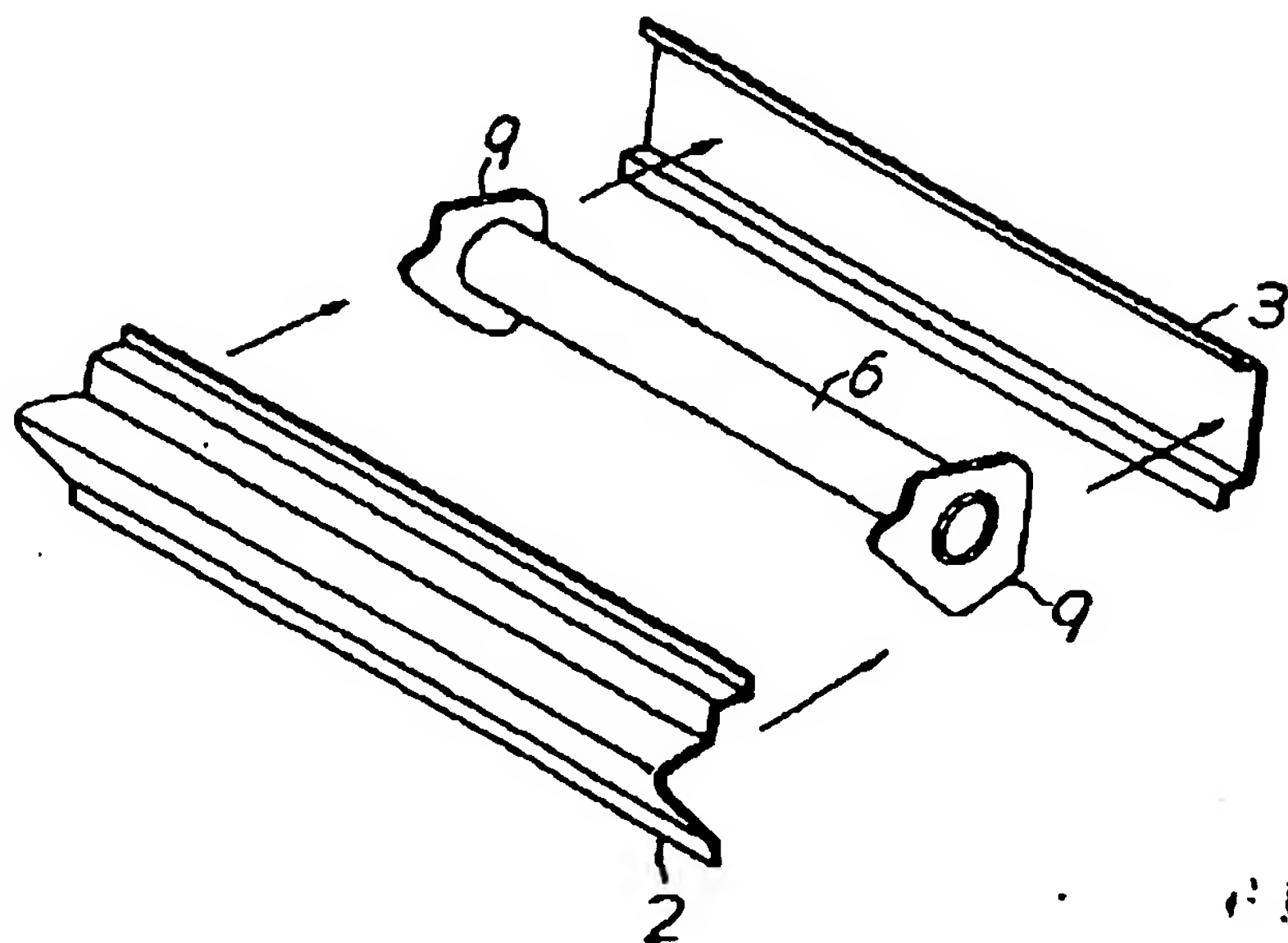
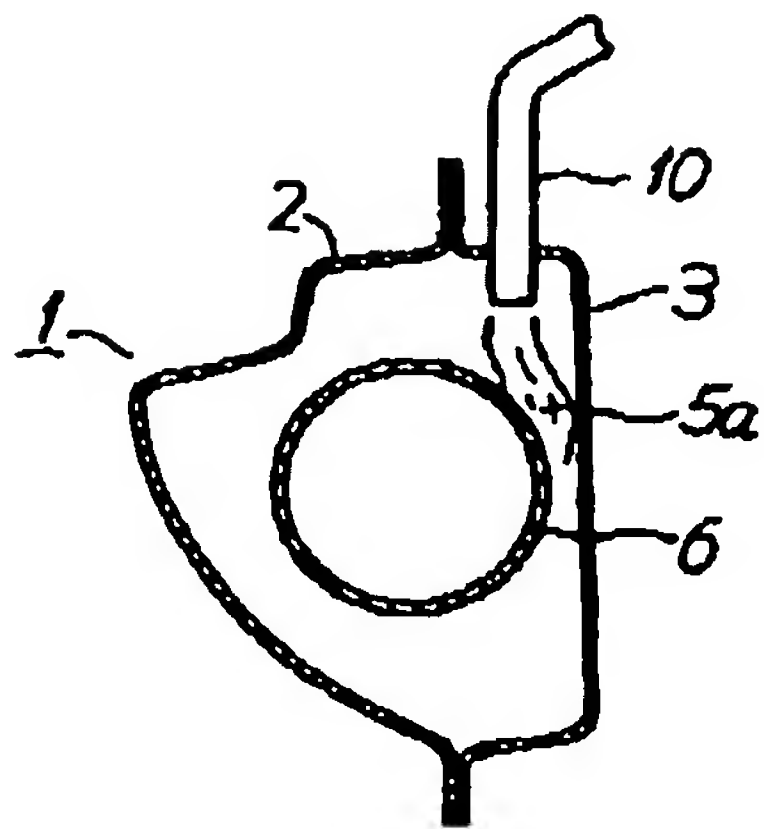


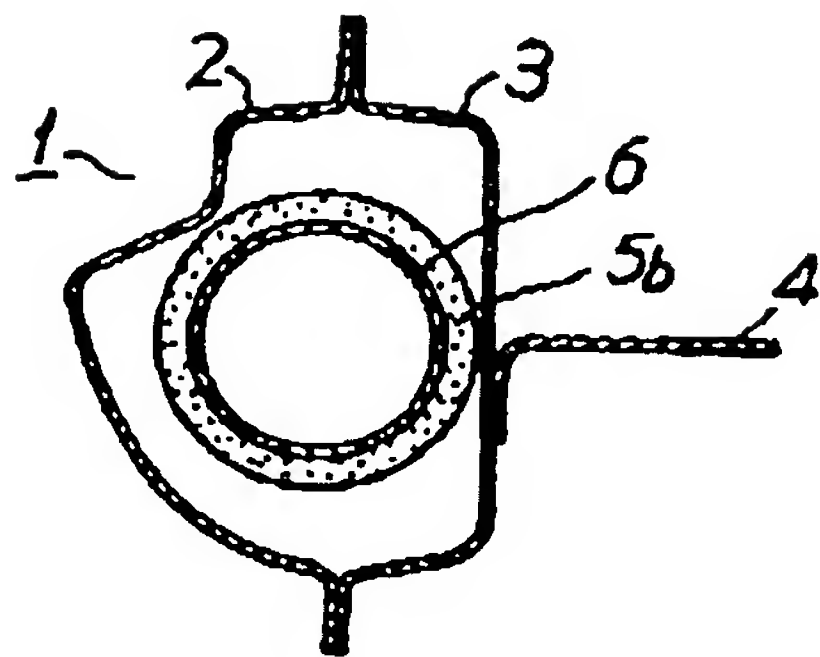
图 7

发明人 王 明 明

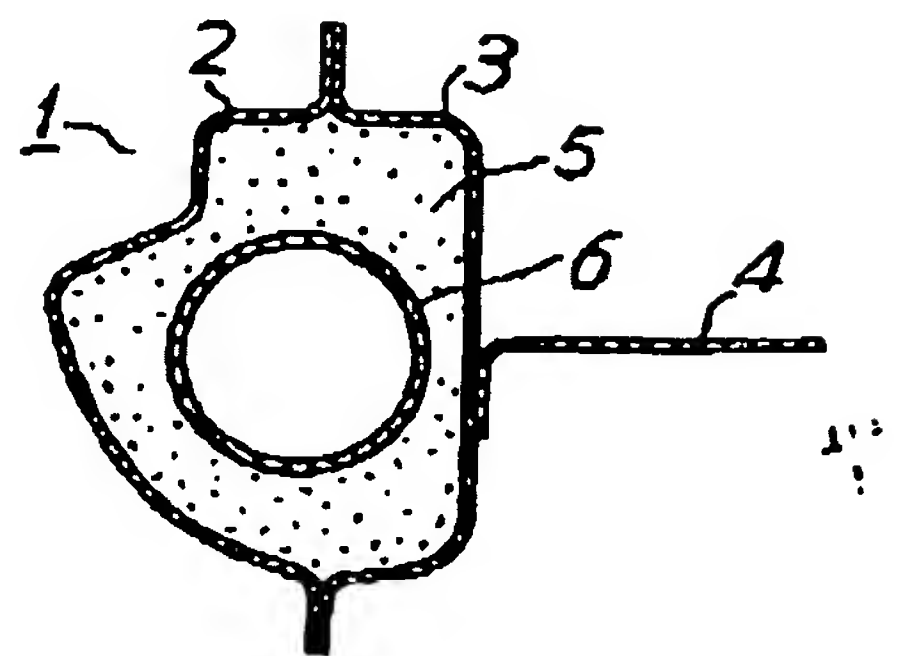
第 9 図



第 10 図



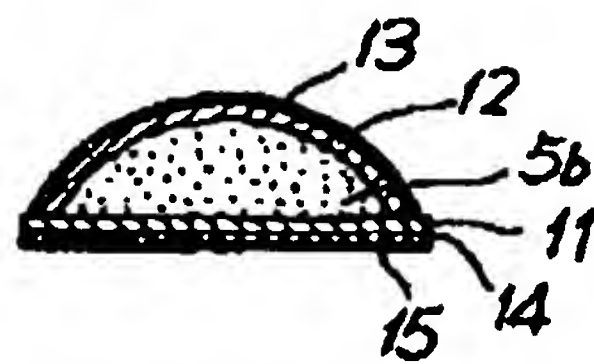
第 10 図



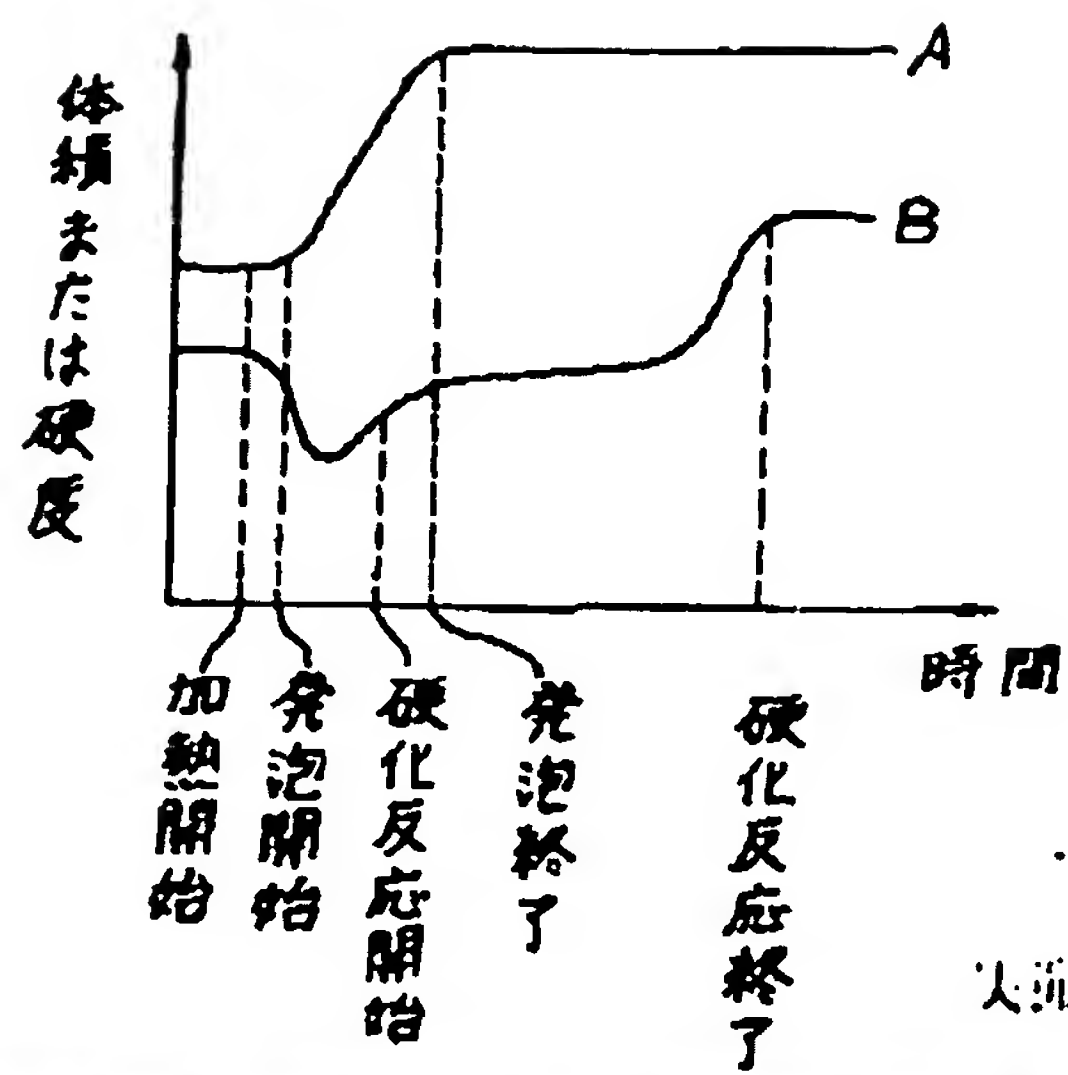
647

昭和 58-1, 87668

第11図



第12図



G43

大洲58 3.0.0.0

121

Date of Laid open: June 14, 1983

Title of Invention: A side sill structure

Japanese Utility Model Application No. 56-182146

Date of filing: December 9, 1981

Inventor: Kikuo Tanabe

Applicant: Nissan Jidousha (Motors) Kabushiki Kaisha

1. Title of Invention

A Side Sill Structure

2. Scope of Utility Model Claims

1. A side sill structure in which at least one hollow pipe is fitted into a side sill of an automobile, and a gap is filled with a foamed material between the hollow pipe and the side sill.

3. Detailed Explanation of the Invention

The present invention relates to a side sill structure which is served for coping with a side collision of an automobile.

As a countermeasure to cope with a side collision of an automobile, conventionally, the reinforcement of a side sill structure has been one of tasks to be solved. To reinforce such a side sill structure, there has been proposed a structure which fills a filling material in a hollow portion of a side sill. This structure is explained in detail hereinafter in conjunction with drawings.

Fig. 1 is a view showing a side sill portion of an automobile

and Fig. 2 is a cross-sectional view taken along a line A-A in Fig. 1. As shown in Fig. 2, a side sill 1 is comprised of a side sill outer panel 2 and a side sill inner panel 3 and the side sill inner panel is bonded to a floor panel 4. To prevent a wall surface buckling of the side sill outer panel 2, a hard foamed material 5 is injected and filled in the side sill 1.

Here, such a conventional side sill structure is

configured such that the foamed material is injected to fill the whole area in the side sill and hence, there arises a drawback that a large amount of expensive foamed material is used and this pushes up a cost.

Accordingly, it is an object of the present invention to solve such a conventional drawback and to provide an inexpensive and lightweight side sill structure to ensure the strength which can prevent a wall surface buckling of a side sill at the time of side collision of an automobile.

To achieve such an object, the side sill structure of the present invention is characterized by inserting at least one hollow pipe into a side sill of an automobile, and filling a gap between the hollow pipe and the side sill with a foamed material.

The side sill structure of the present invention is explained in detail hereinafter in conjunction with drawings.

Fig. 3 is a cross-sectional view corresponding to a line A-A in Fig. 1 and shows an embodiment of the side sill structure of the present invention. In Fig. 3, a side sill 1 is constituted



of a side sill outer panel 2 and a side sill inner panel 3, and the side sill inner panel 3 is bonded to a floor panel 4. In the side sill 1, a hollow pipe 6 is inserted and a gap between the hollow pipe 6 and the side sill 1 is filled with a foamed material 5. As a material of the hollow pipe 6, steel, aluminum, FRP and the like can be used. However, beside these materials, any lightweight material which has proper rigidity can be used.

Next, the manner of operation of the side sill structure of the present invention having such a constitution at the time of side collision is explained. Since the side sill of the present invention has a sandwich structure formed of the side sill 1 and the hollow pipe 6, the rigidity is increased. Accordingly, when an impact is imparted to the side sill, an invasion stroke into the car chamber can be reduced. Further, the maximum strength can be increased by an amount corresponding to the hollow pipe compared to the conventional side sill shown in Fig. 2.

Next, another embodiment of the hollow pipe which is inserted into the side sill of the present invention is explained in detail. Fig. 4 shows a side sill structure in which a hollow pipe 6 is inserted into the side sill 1 in conformity with a shape of the side sill 1 thus further reducing an amount of a foamed material 5. Fig. 5 shows a side sill structure in which hollow pipes 7, 7' are separately or integrally formed, planar portions are provided to respective wall portions and these planar portions are brought into close contact with each other thus giving an effect of a baffle plate to the hollow pipes 7,

7'. Fig. 6 shows a side sill structure in which two hollow pipes 8, 8' are inserted into the side sill 1 in a spaced-apart manner.

Next, an example of a method for manufacturing a side sill structure of the present invention is explained in detail in conjunction with Fig. 7 and Fig. 8. Plates 9 for preventing flow-out of a foaming liquid are fitted on both end portions of the hollow pipe 6. The pipe 6 is inserted into the side sill 1 on a metal line for car bodies. The side sill outer panel 2 and the side sill inner panel 3 are spot-welded together with the plates 9. Then, the side sill structure is coated together with the car body and, thereafter, as shown in Fig. 8, a foaming liquid 5a is injected from an upper portion of the side sill 1 by a gun 10 and is foamed. Although an iron plate, plastic or the like may be used as a material of the plate 9, any other material which has proper strength can also be used.

Next, another example of method for manufacturing the side sill structure according to this invention is explained in conjunction with Fig. 9 to Fig. 11. In this manufacturing method, at the time of assembling the side sill shown in Fig. 7 in the previously-mentioned manufacturing method, a heating type foaming material 5b is inserted into the side sill 1 as shown in Fig. 9, and the foaming material 5b is foamed by heat when the side sill 1 is made to pass through a coating furnace so that the inside of the side sill 1 is filled with a foamed material 5 as shown in Fig. 10. It is not always necessary to provide the heating type foaming material 5b such that the foaming material 5b wraps the hollow pipe 6 as shown in Fig. 9, and the

foaming material 5b may be inserted into any position so long as the position is disposed between the side sill 1 and the hollow pipe 6. Further, the shape of the foaming material 5b at the time of insertion may have any shape. The foaming material 5b is usually obtained by extrusion molding.

Fig. 11 shows another embodiment of a heating type foaming material 5b. In this embodiment, the heating type foaming material 5b is formed on a substrate 11 such that the foaming material 5b is fixedly secured to the substrate 11, and a glass sheet 12 is made to cover the heating type foaming material 5b, a surface of the glass sheet 12 is covered with a vinyl 13, a tacky adhesive agent 14 is provided to a rear surface of the substrate 11, and a surface of the tacky adhesive agent 14 is covered with a peelable sheet 15 thus preparing the heating type foaming material 5b of this embodiment. Then, at the time of assembling the side sill 1 as shown in Fig. 7, the heating type foaming material 5b is mounted on a given position of an inner wall of the side sill 1 or an outer wall of the hollow pipe 6 after peeling off the peelable sheet 15 shown in Fig. 11. In the same manner as the embodiment shown in Fig. 9 and Fig. 10, the heating type foaming material 5b is foamed by heat obtained when the side sill 1 is made to pass through a coating furnace after the side sill 1 is assembled. In this embodiment, however, since the glass sheet 12 is placed on the heating type foaming material 5b, at the time that the foaming material is foamed, the glass sheet 12 is arranged between the foam materials whereby the produced foamed material is reinforced by the glass sheet

12.

In addition to the abovementioned embodiments, the foaming material 5b may be fixed inside the side sill using a pressure sensitive adhesive double-coated tape. As the foaming material which uses the heating type foaming material 5b, epoxy foam (foaming material being a hydrazide-based compound), polyethylene foam or the like can be used.

Next, the manner of forming the foamed material by foaming the heating type foaming material 5b is explained. A car body in which the heating type foaming material is incorporated into the side sill in the state shown in Fig. 9 is heated by making the car body pass through a coating furnace. As shown in Fig. 12, with the lapse of heating time, the volume of the foaming material 5b which is indicated by a characteristic curve A is increased, while the viscosity of resin which is indicated by a characteristic curve B is lowered from the unhardened state after starting of heating. When the viscosity of resin assumes the lowest level, the foaming material 5b is foamed. Upon completion of foaming, the hardness is increased due to the hardening reaction and the side sill 1 is filled with the foamed material 5 as shown in Fig. 10.

As has been explained heretofore in detail, the side sill structure of the present invention inserts the separate hollow pipe into the side sill to fill a gap between the side sill and the hollow pipe with the foamed material. Accordingly, the rigidity and strength of the side sill can be increased. The manufacturing cost can be reduced. The magnitude of the absorbed

energy by the side sill can be increased or decreased by adopting hollow pipes of various shapes and constitutions and hence, the side sill is applicable to various vehicles. Unlike the prior art, it is possible to cope with the side collision without changing the plate thickness. In this manner, the present invention provides the side sill structure which has various advantageous effects including the abovementioned advantageous effects.

In addition to the abovementioned advantageous effects, by manufacturing the side sill using the manufacturing method shown in Fig. 9 to Fig. 11, it is possible to foam the foaming material when the side sill is made to pass through the coating furnace and to fill the side sill with the foamed material and hence, it is possible to obtain advantageous effects that the installation cost is hardly necessary, man-hours can be reduced compared to a foamed material injecting method, the method does not cause environmental contamination, and the foamed material does not scatter to the outside of the sill so that the quality of a coated surface is not damaged.

#### 4. Brief Explanation of the Drawings

Fig. 1 is a side view showing a side sill portion of an automobile, Fig. 2 is a cross-sectional view taken along a line A-A in Fig. 1 showing the constitution of a conventional side sill, Fig. 3 to Fig. 6 are views showing the constitution of an embodiment of a side sill of this invention, Fig. 7 and Fig. 8 are views showing an example of the method for manufacturing the side sill of the present invention, Fig. 9 and Fig. 10 are

views showing another example of a method for manufacturing the side sill of the present invention, Fig. 11 is a cross-sectional view showing another embodiment of the constitution of the heating type foamed material in the manufacturing method shown in Fig. 9 and Fig. 10, and Fig. 12 is a characteristics curve diagram of heating type foam material in the manufacturing method shown in Fig. 9 and Fig. 10.

1 -- side sill, 2 -- outer panel of side sill, 3 -- inner panel of side sill, 4 -- floor panel, 5 -- foamed material, 5 -- non-foamed liquid, 5b -- heating type foam material, 6, 7, 7', 8, 8' -- hollow pipe, 9 -- plate, 10 -- gun, 11 -- substrate, 12 -- glass sheet, 13 -- vinyl, 14 -- tacky adhesive agent, 15 -- peelable sheet

(In the drawings)

(Fig. 12)

volume, hardness  
time

heating started

foaming started

hardening reaction started

foaming completed

hardening reaction completed